

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP02002062528A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002062528 A

TITLE: BACKLIGHT UNIT

PUBN-DATE: February 28, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKABE, MOTOHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KEIWA INC	N/A

APPL-NO: JP2000249894

APPL-DATE: August 21, 2000

INT-CL (IPC): G02F001/13357, F21V008/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight unit capable of preventing expression of a lamp image without performing printing, having high utilization ratio of a light beam emitted from a lamp and capable of reducing manufacturing costs.

SOLUTION: The backlight unit 1 for a display device, provided with linear lamps 2 and a light beam diffusion sheet 4 for diffusing the light beam emitted from the lamps 2 is characterized in that a material having anisotropy in diffusion ability is used as the light beam diffusion sheet 4 and the light beam diffusion sheet 4 and the linear lamps 2 are disposed in such a manner that the direction in which the diffusion ability of the light beam diffusion sheet 4 is high and the direction of the linear lamps 2 are perpendicular to each other.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-62528

(P2002-62528A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 F 1/13357

F 2 1 V 8/00

6 0 1 A 2 H 0 9 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-249894(P2000-249894)

(22) 出願日 平成12年8月21日(2000.8.21)

(71) 出願人 000165088

恵和株式会社

大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号

(72) 発明者 岡部 元彦

和歌山県日高郡印南町印南原4026-13 恵

和株式会社アタック事業部アタック開発センター内

(74) 代理人 100065868

弁理士 角田 嘉宏 (外4名)

Fターム(参考) 2H091 FA16Z FA26X FA41Z FB02

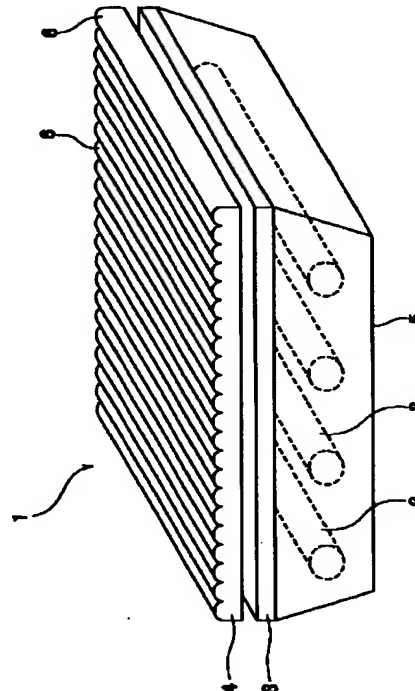
FD06 LA18 LA30

(54) 【発明の名称】 バックライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 印刷を施すことなくランプイメージの発現が防止でき、ランプから発せられる光線の利用効率が高く、さらに製造コストの低減が可能なバックライトユニットの提供を目的とするものである。

【解決手段】 線状のランプ2と、このランプ2から発せられる光線を拡散させる光拡散シート4とを装備する表示装置用のバックライトユニット1であって、上記光拡散シート4として拡散能に異方性を有するものを用い、上記光拡散シート4の拡散能が大きい方向と線状のランプ2とが垂直になるよう配設されていることを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 線状のランプと、このランプから発せられる光線を拡散させる光拡散シートとを備える液晶表示装置用のバックライトユニットであって、上記光拡散シートとして拡散能に異方性を有するものを用い、上記光拡散シートの拡散能が大きい方向と線状のランプとが垂直になるよう配

設されていることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項2】 上記光拡散シートを複数枚装備する請求項1に記載のバックライトユニット。

【請求項3】 上記光拡散シートの裏面側に上記ランプを平行に装備する請求項1又は請求項2に記載のバックライトユニット。

【請求項4】 上記光拡散シートとして、シート面にシリンドリカルレンズ部をストライプ状に備えたものが用いられている請求項1、請求項2又は請求項3に記載のバックライトユニット。

【請求項5】 上記光拡散シートとして、バインダー中に繊維状光拡散剤が略平行に分散した異方性拡散層と基材層とを備えたものが用いられている請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置用のバックライトユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及し、液晶層の下面側にバックライトユニットが装備されている。かかるバックライトユニットのうち直下型のバックライトユニット30は、一般的には図4に示すように、並列に配設される複数の線状のランプ31と、このランプ31の上面側に配置される乳白色の亚克力板32と、亚克力板32の上面側に配設される光拡散シート33とを備えている。なお、当該図面には表示していないが、プリズムシートや光拡散シートをさらに配設する場合もある。

【0003】このバックライトユニット30の機能を説明すると、まず、ランプ31より亚克力板32に入射した光線は、顔料や拡散剤による拡散、遮蔽、乱反射等によってある程度分散され、亚克力板32表面から出射される。この光線は光拡散シート33に入射し、光拡散シート33で拡散され、光拡散シート33表面より出射される。その後、光拡散シート33から出射された光線は、さらに上方の図示していない液晶層全面を照明するものである。

【0004】上述のようにして光拡散シート33の表面から出射される光線の輝度は、ランプ31がある部分で高く、ランプ31がない部分で低くなり、ランプイメージが現れる。

【0005】そのため、従来の直下型バックライトユニ

ット30では、亚克力板32や光拡散シート33におけるランプイメージが現れる帯域（ランプ31の上方）に光線を遮蔽する印刷（グラデーション印刷など）を施して印刷層34を積層し、この印刷層34により上記帯域の輝度を抑えることで、ランプイメージの発現を防止している。

【0006】なお、ランプが側方に配設されたバックライトユニットにおいても、輝線がランプと平行に現れるため、輝線発生帯域にグラデーション印刷等を施すことで、輝線の発生を防止している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のバックライトユニット30は、上述のように印刷層34によってランプイメージ発生帯域の光線の透過を遮蔽するため、ランプ31から出射した光線の利用効率が低下する。また、亚克力板32等への印刷工程が必要であるため、かかる印刷工程を付加することによるコスト高は不可避である。

【0008】本発明はこれらの不都合に鑑みてなされたものであり、印刷を施すことなくランプイメージの発現が防止でき、ランプから発せられる光線の利用効率が高く、さらに製造コストの低減が可能なバックライトユニットの提供を目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためになされた発明は、線状のランプと、このランプから発せられる光線を拡散させる光拡散シートとを装備する表示装置用のバックライトユニットであって、上記光拡散シートとして拡散能に異方性を有するものを用い、上記光拡散シートの拡散能が大きい方向と線状のランプとが垂直になるよう配設されていることを特徴とするものである。

【0010】ここで、「異方性」とは、光拡散能が方向によって異なることを意味し、例えば、前後方向の光拡散能と左右方向の光拡散能とが異なる光拡散シートが代表的である。

【0011】当該バックライトユニットによれば、異方性光拡散シートを用い、この異方性光拡散シートの拡散能が大きい方向と線状のランプとが垂直になるよう配設することから、線状のランプと垂直方向に現れる輝度の変化（ランプイメージ）を異方性光拡散シートの大きい拡散能によって拡散し、輝度の均一化を図ることができる。一方、線状のランプと平行方向には、輝度の変化が小さいので、異方性光拡散シートの拡散能を小さくし、拡散による輝度の低下を防止している。

【0012】当該バックライトユニットにおいて、上記光拡散シートを複数枚装備するとよい。このように異方性光拡散シートを複数装備すると、上述のランプイメージの消去作用をより大きくすることができる。

【0013】当該バックライトユニットの発明は、光拡

散シートの裏面側に複数の線状のランプが平行に装備される、いわゆる直下型バックライトユニットに適用するとよい。かかる直下型バックライトユニットは、複数の線状ランプと垂直方向に輝度の大小（ランプイメージ）が生じるので、当該バックライトユニットによれば、このようなランプイメージを消去することができる。

【0014】上記光拡散シートとして、シート面にシリンドリカルレンズ部をストライプ状に備えたものを用いることができる。かかるシリンドリカルレンズ部が半円柱状であることから、シリンドリカルレンズ部の中心軸と平行な面を基準にすると、当該レンズの界面がシートと平行であり、拡散作用はほとんどない。一方、シリンドリカルレンズ部の中心軸と垂直な面を基準にすると、界面が半円状であり、かかる半円状の界面で種々の方向に屈折され、拡散作用が発揮される。つまり、当該光拡散シートによれば、シリンドリカルレンズ部の中心軸と垂直方向にのみ光拡散能を発揮するため、シリンドリカルレンズ部の中心軸と線状のランプとが平行になるように配設することで、上述のランプイメージ消去作用を発揮することができる。

【0015】また、上記光拡散シートとして、バインダー中に繊維状光拡散剤が略平行に分散した異方性拡散層と基材層とを備えたものを用いるとよい。かかる光拡散シートによれば、光拡散剤が繊維状であり、この繊維状光拡散剤が略平行に配設されていることから、かかる繊維状光拡散剤の軸方向と平行な面を基準にすると、拡散作用はほとんどなく、繊維状光拡散剤の軸方向と垂直な面を基準にすると、拡散剤の円形界面で屈折・反射され、拡散作用が発揮される。つまり、当該光拡散シートによれば、繊維状光拡散剤と垂直方向にのみ光拡散能を発揮するため、線状光拡散剤の方向と線状のランプとを平行に配設することで、上記ランプイメージ消去作用を発揮することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しつつ本発明の実施の形態を詳説する。図1は本発明の一実施形態に係るバックライトユニットを示す模式的斜視図で、図2は図1のバックライトユニットとは異なる形態に係るバックライトユニットを示す模式的断面図で、図1の光拡散シートとは異なる形態に係る異方性光拡散シートを示す模式的斜視図である。

【0017】図1のバックライトユニット1は、いわゆる直下型のものであり、線状のランプ2と、アクリル板3と、光拡散シート4とからなる。

【0018】ランプ2は、線状の光源であり、蛍光灯、冷陰極管等を用いることができる。またランプ2は、複数本が平行かつ略等間隔に配設され、筐体5に装備されている。

【0019】アクリル板3は、透明性が優れ、耐久性、耐候性があるアクリル樹脂製の板状体であり、顔料や拡

散剤が分散混合され、乳白色を呈している。

【0020】光拡散シート4は、その表面に多数本のシリンドリカルレンズ部6をストライプ状（並列）にかつ隣接して備えている。このシリンドリカルレンズ部6は半円柱状に形成されている。この光拡散シート4は、上述のように、シリンドリカルレンズ部6の中心軸と平行方向には拡散作用はほとんどなく、シリンドリカルレンズ部6の中心軸と垂直方向にのみ拡散作用が発揮され、光拡散能に異方性を示す。

10 【0021】また光拡散シート4は、光線を透過させる必要があるため透明、特に無色透明の合成樹脂から形成されている。かかる合成樹脂としては、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。

【0022】光拡散シート4の厚みは、特に限定されないが、例えば10 μ m以上500 μ m以下、好ましくは75 μ m以上250 μ m以下とされる。光拡散シート

20 4の厚みが上記範囲未満であると、カールの発生などにより取扱いが困難になり、逆に、厚みが上記範囲を超えると、液晶表示装置の輝度が低下してしまうことがあり、またバックライトユニットの厚みが大きくなって液晶表示装置の薄型化の要求に反することにもなる。

【0023】上記構造を有する光拡散シート4を形成する方法としては、（a）当該光拡散シート4の表面形状を反転させた形状を有するシート型に合成樹脂を積層し、そのシート型を剥がすことで表面にシリンドリカルレンズ部6を形成する方法、（b）光拡散シート4表面の反転形状を有する金型に溶融樹脂を注入する射出成型法、（c）シート化された樹脂を再加熱して前記と同様の金型と金属板との間にはさんでプレスして形状を転写する方法、（d）光拡散シート4表面の反転形状を周面に有するロールと他のロールとのニップに溶融状態のシート状の樹脂を通し、上記形状を転写する押し出しシート成形法、（e）基材フィルムにUV硬化樹脂を塗布して上記と同様の反転形状を有するロールに押さえ付けて未硬化のUV硬化樹脂に形状を転写し、その後紫外線をあててUV硬化樹脂を硬化させる方法、（f）UV硬化樹脂の代わりにEB硬化樹脂を使用する方法などがある。

【0024】当該バックライトユニット1は、上述のランプ2、アクリル板3及び光拡散シート4とが平行に重ねられており、ランプ2と光拡散シート4のシリンドリカルレンズ部6とが平行になるよう配設されている。

【0025】次に、上記構造を有するバックライトユニット1の機能を説明する。まず、ランプ2から出射した光線は、その上面側に配設されるアクリル板3によってある程度拡散されるが、アクリル板3表面にはランプイメージが発現する。従って、アクリル板3から出射する

光線の輝度分布は、ランプ2と垂直方向を基準にすると、ランプ2が存在する帯域が強く、ランプ2が存在しない帯域が弱く、強弱の波がある。かかるアクリル板3表面から出射した光線は光拡散シート4を透過するが、光拡散シート4のシリンドリカルレンズ部6と垂直方向（つまりランプ2と垂直方向）の光拡散能により、上記輝度分布の波が拡散され、ランパイメージを消去することができる。このとき、光拡散シート4は、シリンドリカルレンズ部6と平行方向には光拡散能を発揮しないため、拡散によって輝度の低下を招来することもない。このように、当該バックライトユニット1によれば、従来のバックライトユニットのようにランパイメージ発生帯域に印刷を施すことなく、ランパイメージを消すことができ、ランプの消費エネルギーを向上させることなく輝度の向上を図ることができる。

【0026】図2のバックライトユニット10は、光拡散シートを2枚装備する以外は、上記図1のバックライトユニット1と同様のものである。同一箇所は同一番号を付して説明を省略する。当該バックライトユニット10は、アクリル板3とランプ2との間にも光拡散シート7を装備している。この光拡散シート7は、上記光拡散シート4と同様に、表面にシリンドリカルレンズ部6がストライプ状に形成されており、かかるシリンドリカルレンズ部6とランプ2とが平行になるように筐体5内に配設されている。このように異方性光拡散シート4、6を2枚装備することで、上述のランパイメージ消去作用が格段に向上する。

【0027】上記バックライトユニット1、10に用いる光拡散シート4、7は表面に形成されたシリンドリカルレンズ部6により拡散能の異方性を発現させるものであるが、図3に示す異方性光拡散シート21を用いることもできる。当該光拡散シート21は、基材層22と、この基材層22の表面側に積層された異方性拡散層23と、基材層22の裏面側に積層されたスティッキング防止層24とから構成されている。

【0028】この基材層22は、光線を透過させる必要があるため透明、特に無色透明の合成樹脂から形成されている。かかる基材層22に用いられる合成樹脂としては、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。基材層22の厚みは、特に限定されないが、例えば10 μ m以上500 μ m以下、好ましくは75 μ m以上250 μ m以下とされる。基材層22の厚みが上記範囲未満であると、異方性拡散層23を形成する樹脂組成物を塗工した際にカールが発生しやすくなってしまう、取扱いが困難になる等の不都合が発生する。逆に、基材層22の厚みが上記範囲を超えると、液晶表示装置の輝度が低下してしまうことがあり、またバックラ

イトユニットの厚みが大きくなって液晶表示装置の薄型化の要求に反することにもなる。

【0029】異方性拡散層23は、バインダー25と、このバインダー25中に略平行に分散した繊維状光拡散剤26とから構成されている。このように繊維状光拡散剤26を略平行に分散させることにより、透過する光線のうち、繊維状光拡散剤26と垂直方向の輝度分布を主に拡散させ、繊維状光拡散剤26と平行方向の輝度分布はあまり拡散させないようにすることができる。また繊維状光拡散剤26は、その周面上部がバインダー25から突出したものやバインダー25に埋設されているものを設けることで、光線をより良く拡散させることができる。かかる異方性拡散層23の厚み（繊維状光拡散剤26を除いたバインダー25部分の厚みを意味する）は特に限定されないが、例えば1 μ m以上30 μ m以下程度とされている。

【0030】上記繊維状光拡散剤26のバインダー25から突出した部分は部分円柱状であり、かかる部分円柱状部分の中心角が180°から臨界角の2倍を減じた角度以下となるよう、繊維状光拡散剤26の径、バインダー25に対する繊維状光拡散剤26の配合量、異方性拡散層23を構成する樹脂組成物の塗工量などの要素を制御するとよい。このように、突出した部分円柱状部分の中心角を180°から臨界角の2倍を減じた角度以下とすることで、裏面側から表面側へ透過する光線が繊維状光拡散剤26の突出した部分円柱状部分と外部との界面で反射されるのを低減でき、その結果、透過率が飛躍的に向上する。

【0031】上記バインダー25に用いられるポリマーとしては、特に限定されるものではなく、一般的な合成樹脂を使用することができるが、特に熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂が好ましい。これは、硬度が大きく、耐久性・ハンドリング性が高くなる等の理由からである。またバインダー25は光線を透過させる必要があるため透明とされており、特に無色透明が好ましい。

【0032】またバインダー25に用いる熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ユリア・メラミン樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂等が挙げられ、中でもポリウレタン樹脂、アクリルポリウレタン樹脂又はエポキシ樹脂が好ましく、これらの群より選択される1種又は2種以上のものを用いるとよい。これは、これらの熱硬化性樹脂は、耐熱性・機械的性質に優れる等の利点があるからである。なお、バインダー25には、上記のポリマーの他、例えば可塑剤、安定化剤、劣化防止剤、分散剤等が配合される場合がある。またバインダー25に用いる光硬化性樹脂としては、重合性の不飽和結合をもつポリエステルオリゴマーが挙げられる。これは、硬化速度が速く、樹脂設計の自由度が大きい等の利点がある。

【0033】繊維状光拡散剤26は、細長い円柱状であ

るため、軸方向と平行方向には拡散作用が小さく、軸方向と垂直方向には屈折作用による拡散作用が発揮される。当該繊維状光拡散剤26のアスペクト比は5以上500以下が好ましく、10以上100以下が特に好ましい。これは、繊維状光拡散剤26のアスペクト比が上記範囲を超えると、コーティングする樹脂組成物がかさ高くなり、コーティングが困難になってしまい、逆に、アスペクト比が上記範囲より小さいと、繊維状光拡散剤26を略平行に並べることが困難になってしまうことからである。一方、繊維状光拡散剤26のアスペクト比としては5000以上5000000以下にしてもよい。アスペクト比がこの程度の連続繊維を使用すると、異方性拡散層23の形成が容易になる。また繊維状光拡散剤26も、透過する光線量を多くするため透明とするのが好ましく、特に無色透明とするのが好ましい。

【0034】繊維状光拡散剤26の材質としてはガラス繊維又は有機繊維が好ましい。ガラス繊維は透明性が大きく、光拡散層の光線透過率が高くなる等の利点があり、有機繊維は柔軟性が高い、バインダー25との接着性が大きい、バインダー25との熱膨張係数の違いが小さい、その結果光拡散シート21の取扱性が向上する等の利点がある。また繊維状光拡散剤26に好適な有機繊維としては、例えば、アクリル繊維、ポリエステル繊維、ポリウレタン繊維、シリコン繊維等が挙げられる。

【0035】繊維状光拡散剤26の径(平均直径)は、0.1 μ m以上100 μ m以下が好ましく、1 μ m以上50 μ m以下が特に好ましい。これは、繊維状光拡散剤26の径が上記範囲未満であると、分散性が悪化することからであり、逆に、径が上記範囲を超えると、異方性拡散層23を形成する樹脂組成物の塗工が困難となってしまう、光拡散シート1にギラツキが生じ、液晶パネルの品位が低下する等の不都合が発生することからである。

【0036】繊維状光拡散剤26の配合量は、バインダー25中のポリマー分100部に対して0.1部以上500部以下が好ましく、5部以上300部以下が特に好ましい。これは、当該配合量が上記範囲未満であると、拡散効果が不十分となってしまう、一方、当該配合量が上記範囲を超えると、異方性拡散層23を形成する樹脂組成物の塗工が困難となってしまうことからである。

【0037】スティッキング防止層24は、バインダー27と、このバインダー27中に分散するビーズ28とから構成され、バインダー27から突出したビーズ28によって下側に配設されるアクリル板等とのスティッキングを防止するものである。当該スティッキング防止層24におけるバインダー27は、上記異方性拡散層23のバインダー25と同様である。

【0038】ビーズ28は、略球形であり、その材質としては、例えばアクリル樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化

ビニル、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド等が挙げられる。ビーズ28は光拡散シート1を透過する光線量を多くするため透明とするのが好ましく、特に無色透明とするのが好ましい。

【0039】このビーズ28の粒径は、スティッキング防止の観点から、1 μ m以上30 μ m以下が好ましく、1 μ m以上15 μ m以下が特に好ましい。またビーズ28の配合量は比較的少量とし、ビーズ28は互いに離間してバインダー27中に分散し、ビーズ28の多くはその上端がバインダー27から突出するように適宜調整する。スティッキング防止層24の厚み(ビーズ28を除いたバインダー27部分の厚み)は特に限定されないが、例えば1 μ m以上10 μ m以下程度とされる。

【0040】なお、本発明のバックライトユニットは上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、光拡散能に異方性を示すものであれば他の光拡散シートを使用することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のバックライトユニットによれば、従来のバックライトユニットのように遮光性の印刷を施さなくても、ランプイメージの発現を防止することができ、ランプから発せられた光線を利用効率を高めることができる。さらに、製造コストの低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るバックライトユニットを示す模式的斜視図である。

【図2】図1のバックライトユニットとは異なる形態に係るバックライトユニットを示す模式的断面図である。

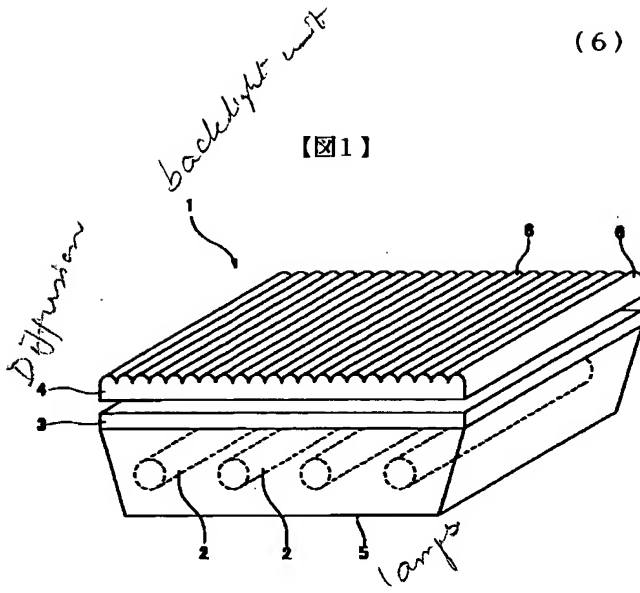
【図3】図1のバックライトユニットに用いられる光拡散シートとは異なる形態に係る光拡散シートを示す模式的斜視図である。

【図4】従来の一般的なバックライトユニットを示す模式的断面図である。

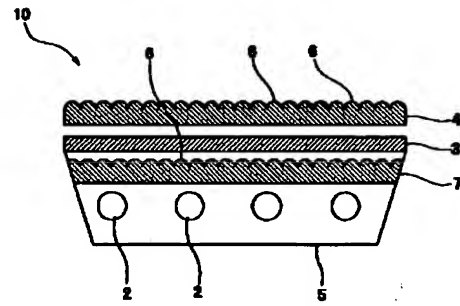
【符号の説明】

- 1 バックライトユニット
- 2 ランプ
- 3 アクリル板
- 4 光拡散シート
- 5 筐体
- 6 シリンドリカルレンズ部
- 7 光拡散シート
- 10 バックライトユニット
- 21 光拡散シート
- 22 基材層
- 23 異方性拡散層
- 24 スティッキング防止層
- 25 バインダー
- 26 繊維状光拡散剤

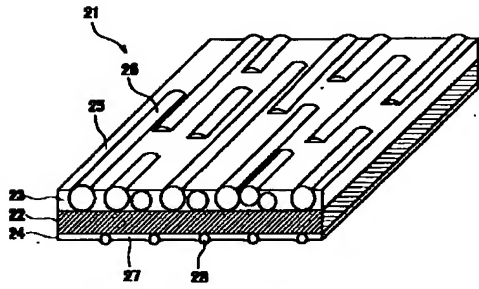
【図1】



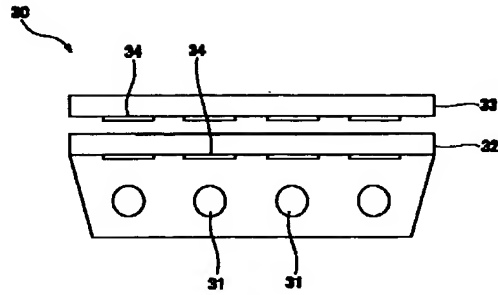
【図2】



【図3】



【図4】



Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the back light unit for liquid crystal displays.

[0002]

[Description of the Prior Art] The back light method which a liquid crystal display illuminates a liquid crystal layer from a tooth back, and is made to emit light spreads, and the inferior-surface-of-tongue side of a liquid crystal layer is equipped with the back light unit. Among these back light units, generally, the back light unit 30 of direct female mold is equipped with two or more linear lamps 31 arranged in parallel, the acrylic board 32 of the opalescence arranged at the upper surface side of this lamp 31, and the optical diffusion sheet 33 arranged in the upper surface side of an acrylic board 32, as shown in drawing 4. In addition, although it is not displaying on the drawing concerned, a prism sheet and an optical diffusion sheet may be arranged further.

[0003] If the function of this back light unit 30 is explained, more nearly first than a lamp 31, diffusion by the pigment or the dispersing agent, cover, a scattered reflection, etc. will distribute to some extent, and outgoing radiation of the beam of light which carried out incidence to the acrylic board 32 will be carried out from acrylic-board 32 front face. Incidence of this beam of light is carried out to the optical diffusion sheet 33, it is diffused with the optical diffusion sheet 33, and outgoing radiation is carried out from optical diffusion sheet 33 front face. Then, the beam of light by which outgoing radiation was carried out from the optical diffusion sheet 33 illuminates the whole liquid crystal layer surface which is not illustrating the upper part further.

[0004] The brightness of the beam of light by which outgoing radiation is carried out as mentioned above from the front face of the optical diffusion sheet 33 is high in a portion with a lamp 31, it becomes low in a portion without a lamp 31, and a lamp image appears.

[0005] Therefore, in the conventional direct female mold back light unit 30, printings (gradation printing etc.) which cover a beam of light to the band (upper part of a lamp 31) where the lamp image in an acrylic board 32 or the optical diffusion sheet 33 appears were given, the laminating of the printing layer 34 was carried out, and the manifestation of a lamp image is prevented by stopping the brightness of the above-mentioned band by this printing layer 34.

[0006] In addition, also in the back light unit by which the lamp was arranged in the side, since the bright line appears in a lamp and parallel, generating of the bright line has been prevented by giving gradation printing etc. to a bright-line generating band.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order that the above-mentioned conventional back light unit 30 may cover transparency of the beam of light of a lamp image generating band by the printing layer 34 as mentioned above, the use efficiency of the beam of light which carried out outgoing radiation from the lamp 31 falls. Moreover, since the presswork to acrylic-board 32 grade is required, the cost quantity by adding this presswork is unescapable.

[0008] The use efficiency of this invention of these beams of light that can prevent the manifestation of a lamp image and are emitted from a lamp, without printing by taking an example inconvenient and being made is high, and it aims at offer of the back light unit which can reduce a manufacturing cost further.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Invention made in order to solve the above-mentioned technical problem is a back light unit for display which equips a linear lamp and the optical diffusion sheet which diffuses the beam of light emitted from this lamp, and is characterized by to be arranged using what has an anisotropy in a diffusing power as the above-mentioned optical diffusion sheet, so that the direction where the diffusing power of the above-mentioned optical diffusion sheet is large, and a linear lamp may become perpendicular.

[0010] The optical diffusion sheet with which a "anisotropy" means that an optical diffusing power changes with directions here, for example, the optical diffusing power of a cross direction differs from the optical diffusing power of a longitudinal direction is typical.

[0011] According to the back light unit concerned, from arranging using an anisotropy light diffusion sheet, so that the direction where the diffusing power of this anisotropy light diffusion sheet is large, and a linear lamp may become perpendicular, a linear lamp and change (lamp image) of brightness which appears perpendicularly are diffused by the large diffusing power of an anisotropy light diffusion sheet, and equalization of brightness can be attained. On the other hand, to a linear lamp and a linear parallel direction, since change of brightness is small, the diffusing power of an anisotropy light diffusion sheet was made small, and the fall of the brightness by diffusion has been prevented.

[0012] In the back light unit concerned, it is good to equip two or more above-mentioned optical diffusion sheets. Thus, if two or more anisotropy light diffusion sheets are equipped, an elimination operation of an above-mentioned lamp image can be enlarged more.

[0013] As for invention of the back light unit concerned, it is good to apply to the so-called direct female mold back light unit by which the rear-face side of an optical diffusion sheet is equipped in parallel with two or more linear lamps. the line of plurality unit / direct female mold back light / this] -- since the size (lamp image) of brightness arises to a lamp and a perpendicular direction, according to the back light unit concerned, such a lamp image is eliminable

[0014] As the above-mentioned optical diffusion sheet, what equipped the sheet side with the cylindrical-lens section in the shape of a stripe can be used. Since this cylindrical-lens section is a half-pillar-like, when it is based on a field parallel to the medial axis of the cylindrical-lens section, the interface of the lens concerned is parallel to a sheet, and there is almost no diffusion. If based on a field perpendicular to the medial axis of the cylindrical-lens section on the other hand, an interface is a semicircle-like, it will be refracted in the directions various by the interface of the shape of this semicircle, and a diffusion will be demonstrated. That is, according to the optical diffusion sheet concerned, since an optical diffusing power is demonstrated only to the medial axis and perpendicular direction of the cylindrical-lens section, an above-mentioned lamp image elimination operation can be demonstrated by arranging so that the medial axis of the cylindrical-lens section and a linear lamp may become parallel.

[0015] Moreover, it is good to use what was equipped with the anisotropy diffusion layer which the fibrous light dispersing agent distributed to abbreviation parallel, and the base-material layer into the binder as the above-mentioned optical diffusion sheet. When according to this optical diffusion sheet an optical dispersing agent is fibrous and it is based on a field parallel to the shaft orientations of the starting fibrous light dispersing agent from this fibrous light dispersing agent being arranged in abbreviation parallel, there is almost no diffusion, if based on a field perpendicular to the shaft orientations of a fibrous light dispersing agent, it will be refracted and reflected by the circular interface of a dispersing agent, and a diffusion will be demonstrated. in order [that is,,] to demonstrate an optical diffusing power only to a fibrous light dispersing agent and a perpendicular direction according to the optical diffusion sheet concerned -- a line -- the above-mentioned lamp image elimination operation can be demonstrated by arranging the direction of an optical dispersing agent, and a linear lamp in parallel

[0016]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in full detail, referring to a drawing suitably. Drawing 1 is the typical perspective diagram showing the back light unit concerning 1 operation gestalt of this invention, drawing 2 is the typical cross section in which the back light unit of drawing 1 shows the back light unit concerning a different gestalt, and the optical diffusion sheet of drawing 1 is the typical perspective diagram showing the anisotropy light diffusion sheet concerning a different gestalt.

[0017] The back light unit 1 of drawing 1 is as [so-called] direct female mold, and consists of a lamp 2, a linear acrylic board 3, and the linear optical diffusion sheet 4.

[0018] A lamp 2 is the linear light source and a fluorescent lamp, a cold cathode tube, etc. can be used for it. Moreover, two or more are arranged in parallel and abbreviation regular intervals, and the case 5 is equipped with the lamp 2.

[0019] An acrylic board 3 is excellent in transparency, and it is a plate made of acrylic resin with endurance and weatherability, and distributed mixture of a pigment or the dispersing agent is carried out, and it is presenting opalescence.

[0020] the optical diffusion sheet 4 -- the front face -- a large number -- the cylindrical-lens section 6 of a book -- the shape of a stripe (parallel) -- and it has adjacently This cylindrical-lens section 6 is formed in the shape of a semicircle pillar. As mentioned above, there is almost no diffusion in the medial axis and parallel direction of the cylindrical-lens section 6, a diffusion is demonstrated by only the medial axis and perpendicular direction of the cylindrical-lens section 6, and this optical diffusion sheet 4 shows an anisotropy to an optical diffusing power.

[0021] Moreover, since the optical diffusion sheet 4 needs to make a beam of light penetrate, it is formed from transparent, especially transparent and colorless synthetic resin. Especially as this synthetic resin, it is not limited and a polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, acrylic resin, a polycarbonate, polystyrene, a polyolefine, a cellulose acetate, a weatherproof vinyl chloride, etc. are mentioned.

[0022] Although especially the thickness of the optical diffusion sheet 4 is not limited, it is preferably set to 75 micrometers or more 250 micrometers or less 10 micrometers or more 500 micrometers or less, for example. If the thickness of the optical diffusion sheet 4 is under the above-mentioned range, handling will become difficulty by generating of curl etc., and conversely, if thickness exceeds the above-mentioned range, the brightness of a liquid crystal display may fall, and the thickness of a back light unit becomes large, and it will become contrary to the demand of thin-shape-izing of a liquid crystal display.

[0023] As a method of forming the optical diffusion sheet 4 which has the above-mentioned structure (a) The laminating of the synthetic resin is carried out to the sheet type which has the configuration which reversed the shape of surface type of the optical diffusion sheet 4 concerned. How to form the cylindrical-lens section 6 in a front face by removing the sheet type, (b) The injection molding method for pouring a melting resin into the metal mold which has the reversal configuration of optical diffusion sheet 4 front face, (c) How to reheat the sheet-ized resin, press by the style between the same metal mold and metal plates as the above, and imprint a configuration, (d) The resin of the shape of a sheet of a melting state to the nip of the roll which has the reversal configuration of optical diffusion sheet 4 front face in a peripheral surface, and other rolls Through, Press down on the roll which applies UV hardening resin to the knockout sheet fabricating method and (e) base-material film which imprint the above-mentioned configuration, and has the same reversal configuration as the above, and a configuration is imprinted to non-hardened UV hardening resin. There are a method of guessing ultraviolet rays after that and stiffening UV hardening resin,

the method of using EB hardening resin instead of (f) UV hardening resin, etc.

[0024] A lamp 2, an above-mentioned acrylic board 3, and the above-mentioned optical diffusion sheet 4 have piled up the back light unit 1 concerned in parallel, and it is arranged so that a lamp 2 and the cylindrical-lens section 6 of the optical diffusion sheet 4 may become parallel.

[0025] Next, the function of the back light unit 1 which has the above-mentioned structure is explained. First, although the beam of light which carried out outgoing radiation from the lamp 2 is diffused to some extent by the acrylic board 3 arranged in the upper surface side, in acrylic-board 3 front face, a lamp image is discovered. Therefore, when the luminance distribution of the beam of light which carries out outgoing radiation from an acrylic board 3 is based on a lamp 2 and a perpendicular direction, its band where a lamp 2 exists is strong, and its band where a lamp 2 does not exist is weak, and it has the wave of strength.

Although the beam of light which carried out outgoing radiation from this acrylic-board 3 front face penetrates the optical diffusion sheet 4, by the optical diffusing power of the cylindrical-lens section 6 of the optical diffusion sheet 4, and a perpendicular direction (that is, a lamp 2 and a perpendicular direction), the wave of the above-mentioned luminance distribution diffuses it, and it can eliminate a lamp image. In order that the optical diffusion sheet 4 may not demonstrate an optical diffusing power as in parallel as the cylindrical-lens section 6 at this time, the fall of brightness is not invited by diffusion. Thus, according to the back light unit 1 concerned, a lamp image can be erased without printing to a lamp image generating band like the conventional back light unit, and improvement in brightness can be aimed at, without raising the consumption energy of a lamp.

[0026] Since the back light unit 10 of drawing 2 is the same as that of the back light unit 1 of above-mentioned drawing 1 except equipping two optical diffusion sheets, the same part attaches the same number and omits explanation. The back light unit 10 concerned has equipped the optical diffusion sheet 7 also between an acrylic board 3 and a lamp 2. Like the above-mentioned optical diffusion sheet 4, the cylindrical-lens section 6 is formed in the front face in the shape of a stripe, and this optical diffusion sheet 7 is arranged in the case 5 so that this cylindrical-lens section 6 and lamp 2 may become parallel. thus, by equipping two anisotropy light diffusion sheets 4 and 6, an above-mentioned lamp image elimination operation is markedly alike, and improves

[0027] Although the optical diffusion sheets 4 and 7 used for the above-mentioned back light units 1 and 10 make the anisotropy of a diffusing power discover by the cylindrical-lens section 6 formed in the front face, they can also use the anisotropy light diffusion sheet 21 shown in drawing 3. The optical diffusion sheet 21 concerned consists of a base-material layer 22, an anisotropy diffusion layer 23 by which the laminating was carried out to the front-face side of this base-material layer 22, and a sticking prevention layer 24 by which the laminating was carried out to the rear-face side of the base-material layer 22.

[0028] Since this base-material layer 22 needs to make a beam of light penetrate, it is formed from transparent, especially transparent and colorless synthetic resin. Especially as synthetic resin used for this base-material layer 22, it is not limited and a polyethylene terephthalate, polyethylenenaphthalate, acrylic resin, a polycarbonate, polystyrene, a polyolefine, a cellulose acetate, a weatherproof vinyl chloride, etc. are mentioned. Although especially the thickness of the base-material layer 22 is not limited, it is preferably set to 75 micrometers or more 250 micrometers or less 10 micrometers or more 500 micrometers or less, for example. When coating of the resin constituent which forms the anisotropy diffusion layer 23 as the thickness of the base-material layer 22 is under the above-mentioned range is carried out, un-arranging -- becoming easy to generate curl and handling becomes difficulty -- occurs. On the contrary, if the thickness of the base-material layer 22 exceeds the above-mentioned range, the brightness of a liquid crystal display may fall, and the thickness of a back light unit becomes large, and it will become contrary to the demand of thin-shape-izing of a liquid crystal display.

[0029] The anisotropy diffusion layer 23 consists of a binder 25 and a fibrous light dispersing agent 26 distributed to abbreviation parallel in this binder 25. Thus, the luminance distribution of the fibrous light dispersing agent 26 and a perpendicular direction is mainly diffused among the beams of light to penetrate, and it can avoid diffusing the fibrous light dispersing agent 26 and parallel luminance distribution not much by making abbreviation parallel distribute the fibrous light dispersing agent 26. Moreover, the fibrous light dispersing agent 26 can diffuse a beam of light better by preparing that in which the peripheral surface upper part projected from the binder 25, and the thing currently laid under the binder 25. Although especially the thickness (the thickness of binder 25 portion except the fibrous light dispersing agent 26 is meant) of this anisotropy diffusion layer 23 is not limited, you may be 1 micrometers or more about 30 micrometers or less, for example.

[0030] The portion which projected from the binder 25 of the above-mentioned fibrous light dispersing agent 26 is a partial pillar-like, and it is good to control elements, such as a path of the fibrous light dispersing agent 26, loadings of the fibrous light dispersing agent 26 to a binder 25, and the amount of coating of the resin constituent which constitutes the anisotropy diffusion layer 23, so that it may become below the angle at which the central angle of this partial pillar-like portion subtracted the double precision of a critical angle from 180 degrees. Thus, by making the central angle of the projected partial pillar-like portion below into the angle which subtracted the double precision of a critical angle from 180 degrees, it can reduce that the beam of light penetrated from a rear-face side to a front-face side is reflected by the interface of the partial pillar-like portion and the exterior which the fibrous light dispersing agent 26 projected, consequently permeability improves by leaps and bounds.

[0031] Although it is not limited and general synthetic resin can be used especially as polymer used for the above-mentioned binder 25, especially thermosetting resin or a photoresist is desirable. This has a large degree of hardness and is from the reasons of endurance and handling nature becoming high. Moreover, since a binder 25 needs to make a beam of light penetrate, it is made transparent, and especially its hyaline is desirable.

[0032] Moreover, it is good to mention an epoxy resin, an unsaturated polyester resin, phenol resin, urea melamine resin, a polyurethane resin, silicone resin, etc., and for a polyurethane resin, an acrylic polyurethane resin, or an epoxy resin to be desirable especially, and to use one sort or two sorts or more of things chosen from these groups as thermosetting resin used for a

binder 25. This is from these thermosetting resin having an advantage, such as excelling in thermal resistance and a mechanical property. In addition, a stabilizing agent, others, for example, a plasticizer, a degradation inhibitor, a dispersant, etc. may be blended with a binder 25. [polymer / above-mentioned] Moreover, as a photoresist used for a binder 25, polyester oligomer with the unsaturated bond of polymerization nature is mentioned. This has an advantage, like a cure rate is quick and the flexibility of a resin design is large.

[0033] Since the fibrous light dispersing agent 26 has the shape of a long and slender pillar, to shaft orientations and a parallel direction, a diffusion is small, and the diffusion by refraction operation is demonstrated by shaft orientations and the perpendicular direction. As for the aspect ratio of the fibrous light dispersing agent 26 concerned, 500 or less [5 or more] are desirable, and 100 especially or less [10 or more] are desirable. the resin constituent with which the aspect ratio of the fibrous light dispersing agent 26 will coat this if the above-mentioned range is exceeded -- bulk -- it is from becoming high and coating becoming difficult, and it becoming difficult conversely, to arrange the fibrous light dispersing agent 26 in abbreviation parallel, if an aspect ratio is smaller than the above-mentioned range. On the other hand, as an aspect ratio of the fibrous light dispersing agent 26, it is good as for 5 million or less [5000 or more]. If an aspect ratio uses a continuous fiber of this level, formation of the anisotropy diffusion layer 23 will become easy. Moreover, in order that the fibrous light dispersing agent 26 may also make [many] the amount of beams of light to penetrate, it is desirable that it is desirable to suppose that it is transparent and it presupposes especially that it is transparent and colorless.

[0034] As the quality of the material of the fibrous light dispersing agent 26, a glass fiber or organic fiber is desirable. Transparency of a glass fiber is large, there is an advantage, like the light transmission of an optical diffusion layer becomes high, and organic fiber has the advantage of the handling nature of the optical diffusion sheet 21 improving the result with the small difference in a coefficient of thermal expansion with a binder 25 with a large adhesive property with a binder 25 with high flexibility. Moreover, as suitable organic fiber for the fibrous light dispersing agent 26, an acrylic fiber, a polyester fiber, a polyurethane fiber, silicone fiber, etc. are mentioned, for example.

[0035] The path (average diameter) of the fibrous light dispersing agent 26 has 0.1 micrometers or more desirable 100 micrometers or less, and 1 micrometers or more especially its 50 micrometers or less are desirable. This is from dispersibility getting worse that the path of the fibrous light dispersing agent 26 is under the above-mentioned range, and is from un-arranging of a flash arising on the optical diffusion sheet 1 with which the coating of the resin constituent which forms the anisotropy diffusion layer 23 becomes difficult, and the grace of a liquid crystal panel falling, if a path exceeds the above-mentioned range] occurring conversely.

[0036] The loadings of the fibrous light dispersing agent 26 have 0.1 or more-section the 500 or less desirable section to the polymer part 100 sections in a binder 25, and 5 or more-section especially its 300 or less section is desirable. This is from the loadings concerned becoming inadequate [a spreading effect] it being under the above-mentioned range, and on the other hand, the coating of the resin constituent which forms the anisotropy diffusion layer 23 becoming difficult, if the loadings concerned exceed the above-mentioned range.

[0037] The sticking prevention layer 24 consists of a binder 27 and a bead 28 distributed in this binder 27, and prevents sticking with the acrylic board arranged in the bottom with the bead 28 which projected from the binder 27. The binder 27 in the sticking prevention layer 24 concerned is the same as the binder 25 of the above-mentioned anisotropy diffusion layer 23.

[0038] A bead 28 is an abbreviation globular form and acrylic resin, polyurethane, a polyvinyl chloride, polystyrene, a polyacrylonitrile, a polyamide, etc. are mentioned as the quality of the material, for example. As for a bead 28, it is desirable that it is desirable to suppose that it is transparent and it presupposes especially that it is transparent and colorless in order to make many] the amount of beams of light which penetrates the optical diffusion sheet 1.

[0039] From a viewpoint of sticking prevention, the particle size of this bead 28 has 1 micrometers or more desirable 30 micrometers or less, and 1 micrometers or more especially its 15 micrometers or less are desirable. Moreover, it supposes that the loadings of a bead 28 are comparatively little, and the bead 28 of each other is estranged and is distributed in a binder 27, and many of beads 28 are suitably adjusted so that the upper limit may project from a binder 27. Although especially the thickness (thickness of binder 27 portion except the bead 28) of the sticking prevention layer 24 is not limited, you may be 1 micrometers or more about 10 micrometers or less, for example.

[0040] In addition, the back light unit of this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and if it shows an anisotropy to an optical diffusing power, it can use other optical diffusion sheets.

[0041]

[Effect of the Invention] According to the back light unit of this invention, as explained above, even if it does not print shading nature like the conventional back light unit, the manifestation of a lamp image can be prevented and use efficiency can be raised for the beam of light emitted from the lamp. Furthermore, reduction-ization of a manufacturing cost can be attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The back light unit which is a back light unit equipped with a linear lamp and the optical diffusion sheet which diffuses the beam of light emitted from this lamp for liquid crystal displays, and is characterized by being arranged using what has an anisotropy in a diffusing power as the above-mentioned optical diffusion sheet so that the direction where the diffusing power of the above-mentioned optical diffusion sheet is large, and a linear lamp may become perpendicular.

[Claim 2] The back light unit according to claim 1 which equips two or more above-mentioned optical diffusion sheets.

[Claim 3] The back light unit according to claim 1 or 2 which equips the rear-face side of the above-mentioned optical diffusion sheet with the above-mentioned lamp in parallel.

[Claim 4] The claim 1 for which what equipped the sheet side with the cylindrical-lens section in the shape of a stripe is used as the above-mentioned optical diffusion sheet, a back light unit according to claim 2 or 3.

[Claim 5] A back light unit given in any 1 term of a claim 1 to the claim 4 for which what was equipped with the anisotropy diffusion layer which the fibrous light dispersing agent distributed to abbreviation parallel, and the base-material layer into the binder as the above-mentioned optical diffusion sheet is used.

[Translation done.]